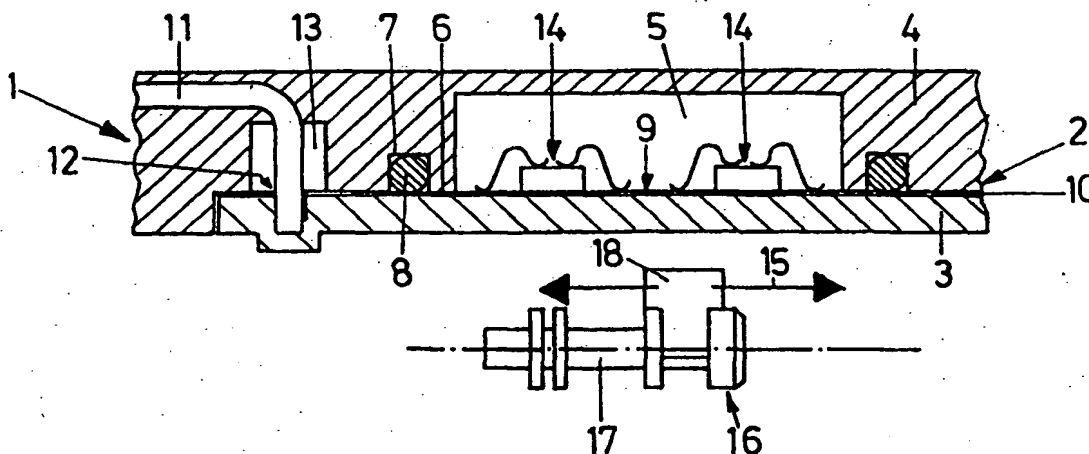


03P17082

82

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : G01P 1/02, G01D 11/24, G01P 3/481	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/11481 <i>AUS 6,441,609</i> <i>(OP-27-02)</i> (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. März 2000 (02.03.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02537 (22) Internationales Anmeldedatum: 13. August 1999 (13.08.99) (30) Prioritätsdaten: 198 37 640.5 19. August 1998 (19.08.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LOIBL, Josef [DE/DE]; Auwiesenweg 18, D-94209 Regen (DE). SCHEUERER, Ulf [DE/DE]; Königstrasse 4, D-93047 Regensburg (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>	

(54) Title: ELECTRONIC SENSOR ARRANGEMENT**(54) Bezeichnung:** ELEKTRONISCHE SENSORANORDNUNG**(57) Abstract**

An electronic sensor arrangement (1) that can be installed in an automatic gearbox, comprising a liquid-proof, especially oil-proof housing (2) consisting of a base plate (3) and a lid (4) for said housing joined thereto, a conductor track support (9) arranged on one side of the base plate facing the lid (4) of the housing, a sensor element which is electrically connected to the conductor track support, and a detector element (15) which is placed outside the housing and interacts with the sensor element.

BEST AVAILABLE COPY

(57) Zusammenfassung

Eine elektronische Sensoranordnung (1) zur Unterbringung in einem Automatikgetriebe umfaßt ein flüssigkeitsdichtes, insbesondere öldichtes, Gehäuse (2) aus einer Bodenplatte (3) und einem damit verbundenen Gehäusedeckel (4), einen auf der dem Gehäusedeckel zugewandten Seite der Bodenplatte angebrachten Leiterbahnträger (9), ein mit dem Leiterbahnträger elektrisch verbundenes Sensorelement (14) und ein außerhalb des Gehäuses angeordnetes Geberelement (15) zum Zusammenwirken mit dem Sensorelement.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Elektronische Sensoranordnung

- 5 Die Erfindung betrifft eine elektronische Sensoranordnung zur Unterbringung in einem Automatikgetriebe in Kraftfahrzeugen.

Zum Hintergrund der Erfindung ist festzuhalten, daß Automatikgetriebe für Personenkraftfahrzeuge üblicherweise elektronisch gesteuert werden. Die Steuergeräte hierfür waren bisher als sogenannte „Stand-alone“-Einheiten in einem vor Umwelteinflüssen geschützten Steuerkasten vorgesehen oder wurden direkt im Passagierraum des Fahrzeugs verbaut. In jüngerster Zeit wurde dazu übergegangen, die Steuerelektronik und die zugehörige Sensorik direkt in das Automatikgetriebe zu integrieren. Bezüglich der Sensorik ist festzuhalten, daß es sich dabei im Zusammenhang mit Automatikgetrieben in erster Linie um einen Positionserkennungssensor handelt, mit dem erfaßt wird, welcher Fahrbereich des Automatikgetriebes eingestellt ist. Letzteres erfolgt beispielsweise durch eine Einstellung des sogenannten Wahlbereichsschalters in eine der Positionen „P“ (= Parken), „R“ (= Retour), „N“ (= Neutral) oder „D“ (= Drive). Der Wahlbereichsschalter ist an das Automatikgetriebe mechanisch angebunden, indem er einen linear oder rotatorisch beweglichen Wählschieber betätigt. Dieser ist in den hydraulischen Teil der Getriebesteuerung eingebunden. Durch die Erfassung der Wählschieberposition mittels des Positionserkennungssensors wird dem elektronischen Steuergerät die eingestellte Fahrstufe mitgeteilt.

30 Bezüglich der Positionserkennung ist es nun bekannt, einen eigenständigen Sensor vorzusehen, der zum Schutz vor dem Umgebungsmedium, nämlich Getriebeöl, öldicht in einem Gehäuse verpackt ist. Auch die elektrische Verbindung des Sensors über entsprechende Leitungen zum Steuergerät muß öldicht ausgelegt sein.

Für die eigentliche Ausgestaltung der Sensoren sind verschiedene Meßprinzipien denkbar. So können beispielsweise Magnetfeldsensoren vorgesehen sein, die auf dem Hall-Effekt basieren. Dies ist beispielsweise aus der DE 196 03 197 C1 bekannt. Auch Magnetfeldsensoren basierend auf dem GMR-Effekt (= Giant Magneto Resistive Effect) sind denkbar. Schließlich sind induktiv oder kapazitiv arbeitende Sensoren zur Positionserfassung eines Metallteils am Wählschieber ebenfalls einsetzbar.

10

Neben den Positionserkennungssensoren sind noch Drehzahlsensoren, Drucksensoren und Temperatursensoren von Bedeutung.

Aus der Druckschrift DE 41 42 727 A1 ist ein Drehzahlsensor bekannt, bei dem der Innenraum eines topfförmigen Deckels mit einem Zusatzdeckel dicht verschlossen wird. Auf diese Weise wird eine im Innenraum angeordnete Leiterplatte mit ihrer elektronischen Beschaltung sowie elektronischen Bauelementen, wie z.B. einem Hall-Element, gegen Staub, Flüssigkeiten, Dämpfe und dergleichen geschützt. Die elektrische Verbindung des Sensors nach außen hin erfolgt über elektrische Leiter. Um die Funktionsfähigkeit des Sensors zu gewährleisten muß diese elektrische Verbindung ebenfalls dicht ausgeführt sein.

Aus der Druckschrift DE 38 27 937 A1 ist es bekannt, die Meßschaltung eines elektrischen Meßwertaufnehmers über ein flexibles Leitungsstück, zum Beispiel eine flexible Leiterplatte, mit einem Anschlußkabel zu verbinden. Auch bei dieser Anordnung ist einerseits eine Abdichtung des Gehäuses des Meßwertaufnehmers und andererseits eine dichte Auslegung der elektrischen Verbindung über Adern des Anschlußkabels erforderlich.

Nachteilig bei den bisher verwendeten Sensoranordnungen ist die Tatsache, daß die öldichte Unterbringung und Ankopplung der Sensoren an die Steuerelektronik, insbesondere im Hin-

blick auf eine möglichst hohe Fertigungsrationalisierung, wie sie im Automobilbau angestrebt wird, zu aufwendig ist.

5 Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine besonders einfache und kostengünstige Einbindung von Sensoren in ein Automatikgetriebe zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhaft ist, daß hierdurch ein "Stand-alone"-Gehäuse ent-
10 fällt. Der Leiterbahnträger ist als flexible Leiterbahn-Folie ausgebildet, die flüssigkeitsdicht mit dem Gehäusedeckel verbunden ist. Aufgrund dessen kommt es auf eine flüssigkeitsdichte Verbindung der Leiterbahn-Folie mit der Bodenplatte nicht an. Eine separate Abdichtung des Gehäuse-Innenraums,
15 zum Beispiel durch Vergußmasse, ist nicht erforderlich.

Gemäß Anspruch 3 kann die Bodenplatte aus Kunststoff oder einem paramagnetischen permeablem Metall, wie z. B. Aluminium, bestehen.

20 Gemäß Anspruch 5 haben sich Hall-Sensoren als Positionserkennungssensoren als vorteilhaft herausgestellt. Die elektrische Verbindung zur Steuerelektronik erfolgt dann vorzugsweise durch Bonden.

25 Gemäß Anspruch 7 ist das Sensor-Element vorteilhafterweise als Drehzahlsensor ausgebildet.

30 Zusätzliche vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung entnehmbar, in der zwei Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes anhand der
35 beigefügten Zeichnungen näher erläutert sind. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenquerschnittsansicht einer Sensoranordnung gemäß einer ersten Ausführungsform,

5 Fig. 2 eine Draufsicht auf die Sensoranordnung gemäß Figur 1 und

Fig. 3 eine schematische Seitenquerschnittsansicht einer Sensoranordnung gemäß einer zweiten Ausführungsform.

10 Eine erste Ausführungsform einer elektronischen Sensoranordnung 1 ist in den Figuren 1 und 2 gezeigt.

Die Sensoranordnung 1 für ein Automatikgetriebe eines Kraftfahrzeugs weist ein Gehäuse 2 auf, welches durch eine Bodenplatte 3 und einen Gehäusedeckel 4 gebildet wird. Der Gehäusedeckel 4 weist einen Gehäusedeckel-Innenraum 5 auf, der an der Unterseite 6 des Gehäusedeckels 4 von einer Dichtnut 7 umgeben ist. In der Dichtnut 7 ist ein Dichtungselement 8, insbesondere ein Dichtring, vorgesehen, der den Innenraum 5 gegenüber der Umgebung des Gehäuses 2 flüssigkeitsdicht, insbesondere öldicht, abdichtet. Der Gehäusedeckel 4 ist an der Bodenplatte 3 angenietet oder in einer anderen geeigneten Weise mit dieser verbunden. Der Gehäusedeckel 4 kann einteilig mit einem Gesamtdeckel für die Elektronik des Getriebes ausgebildet sein. Diese Ausführung ist besonders vorteilhaft.

Auf der Bodenplatte 3 ist ein Leiterbahnträger 9 mit dieser flächig verbunden vorgesehen. Bei dem Leiterbahnträger 9 handelt es sich um eine flexible Leiterbahn-Folie 10 bekannten Typs, die auf der Bodenplatte 3 aufgeklebt ist und sich über den Bereich des Innenraums 5 hinaus erstreckt. Zur elektrischen Kontaktierung der Leiterbahn-Folie 10 sind Anschlußdrähte 11 vorgesehen, die von außen durch den Gehäusedeckel 4 geführt sind und in der Bodenplatte 3 elektrisch leitend mit der Leiterbahn-Folie 10 verbunden befestigt sind. Oberhalb des Kontaktbereichs 12 zwischen den Anschlußdrähten 11 und der Bodenplatte 3 ist eine Ausnehmung 13 zum Ausgleich von

Fertigungstoleranzen vorgesehen. Eine weitere Möglichkeit der Kontaktierung der flexiblen Leiterbahn-Folie 10 zu Drähten, Stanzgittern oder einer zweiten flexiblen Leiterbahn-Folie 10 ist z. B. durch Schweißen oder Löten möglich.

5

Im Innenraum 5 sind auf der Leiterbahn-Folie 10 mit dieser elektrisch verbundene Sensor-Elemente 14 vorgesehen, die der Positionserkennung dienen. Die Sensor-Elemente 14 sind als Hall-Sensoren ausgebildet. Es können jedoch auch Spulenelemente zur Positionserkennung vorgesehen sein. Unterhalb der Bodenplatte 3 ist ein entlang einer Verschiebe-Richtung 15 verschiebbares Geber-Element 16 vorgesehen. Das Geber-Element 16 ist als Wählschieber 17 der Hydraulik des Automatikgetriebes ausgebildet. Dieser trägt einen Magneten 18 auf der der Bodenplatte 3 zugewandten Seite. Das Geber-Element 16 kann auch in anderer bekannter Weise ausgebildet sein.

Beim Betrieb wird der von Öl umgebene Wählschieber 17 in eine vom Benutzer des Automatikgetriebes gewünschte Position gebracht. Aufgrund der Wechselwirkung zwischen dem Magneten 18 und den Sensor-Elementen 14 kann die Position des Wählschiebers 17 bestimmt werden. Die ermittelten Positionssignale werden über die Anschlußdrähte 11 an das Getriebe weitergeleitet.

25

Eine zweite Ausführungsform der Erfindung ist in Figur 3 dargestellt. Im folgenden werden lediglich die Unterschiede beschrieben. Identische Teile sind mit demselben Bezugszeichen versehen. Verschiedene, jedoch funktionell gleichwertige Elemente werden mit dem entsprechenden apostrophierten Bezugszeichen versehen.

30

Die Sensoranordnung 1' dient der Drehzahlmessung in einem Automatikgetriebe. Das Geber-Element 16' ist als rotierendes Geber-Rad 19, insbesondere als Zahnrad oder magnetisches Impulsrad, ausgebildet, welches in Figur 3 oberhalb des Gehäusedeckels 4' angeordnet ist. Innerhalb des Innenraums 5' ist

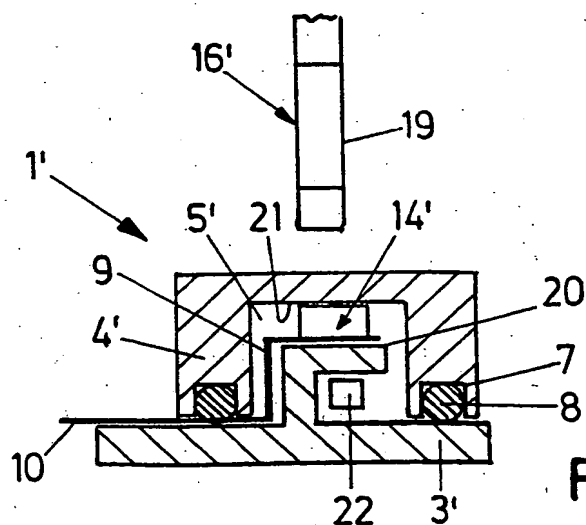
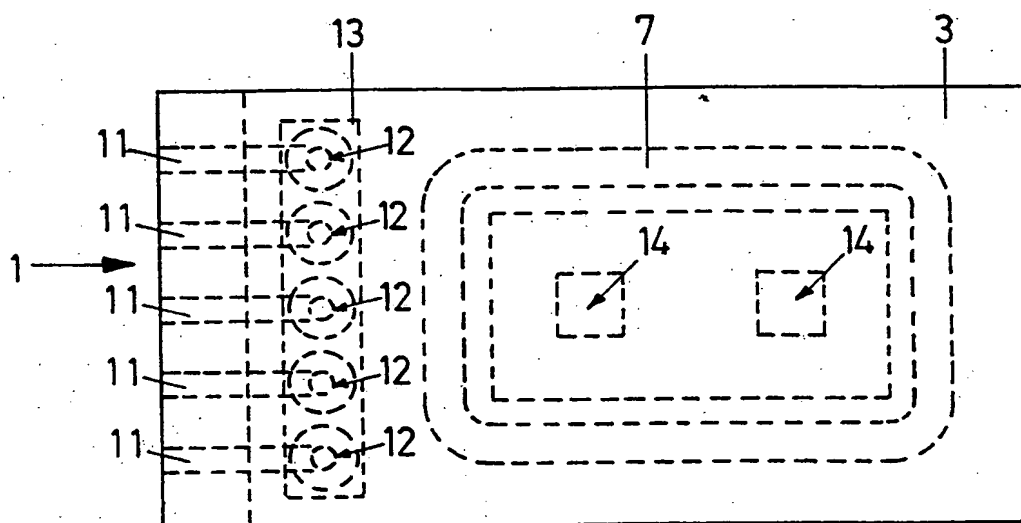
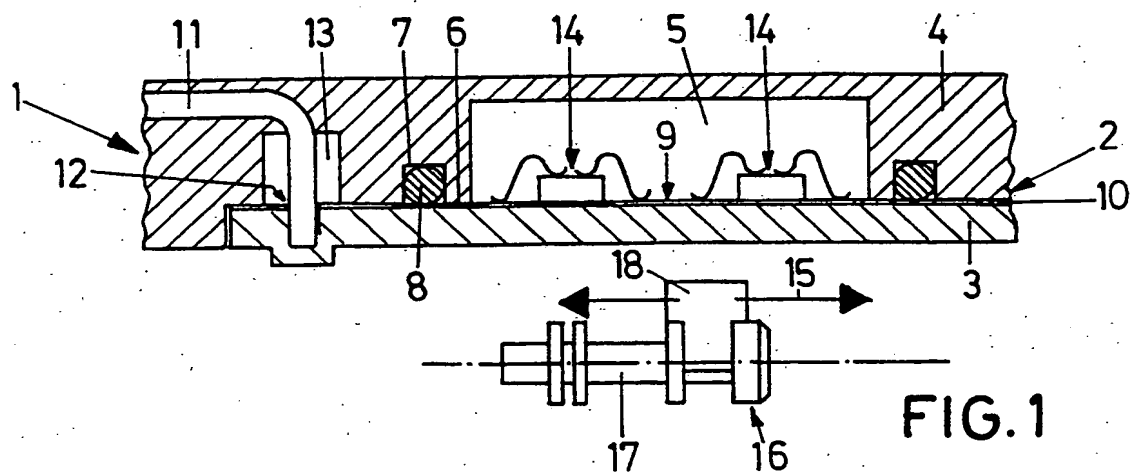
35

ein Träger 20 vorgesehen, der mit der Bodenplatte 3' verbunden ist und auf dem der Leiterbahnträger 9 angebracht ist. Auf dem Träger 20 in der Nähe der Decke 21 des Innenraums 5' ist das Sensor-Element 14' angeordnet, so daß dieses dem Geber-Element 16' ausreichend nah ist. In Abhängigkeit von der Funktionsweise des Sensor-Elements 14' kann unter diesem ein Magnet 22 vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Elektronische Sensoranordnung (1; 1') zur Unterbringung in einem Automatikgetriebe, umfassend
 - 5 A. ein Gehäuse (2; 2') aus einer Bodenplatte (3; 3') und einem damit verbundenen Gehäusedeckel (4; 4'), wobei das Gehäuse (2; 2') einen flüssigkeitsdichten, insbesondere öldichten, Innenraum (5) aufweist,
 - 10 B. einen auf der dem Gehäusedeckel (4; 4') zugewandten Seite der Bodenplatte (3; 3') angebrachten Leiterbahnträger (9), der als flexible Leiterbahn-Folie (10) ausgebildet ist und sich über den Bereich des Innenraums (5) hinaus erstreckt,
 - 15 C. ein im Innenraum angeordnetes und mit dem Leiterbahnträger (9) elektrisch verbundenes, Sensor-Element (14; 14') und
 - 20 D. ein außerhalb des Gehäuses (2; 2') angeordnetes Geber-Element (16; 16') zum Zusammenwirken mit dem Sensor-Element (14; 14').
2. Elektronische Schaltungsordnung (1; 1') gemäß Anspruch 1, wobei die flexible Leiterbahn-Folie (10) auf die Bodenplatte (3; 3') aufgeklebt ist.
- 25 3. Elektronische Sensoranordnung (1; 1') gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Bodenplatte (3; 3') aus Kunststoff oder einem paramagnetischen Metall, insbesondere Aluminium, besteht.
- 30 4. Elektronische Sensoranordnung (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Sensor-Element (14) ein Positionserkennungssensor ist.
- 35 5. Elektronische Sensoranordnung (1) gemäß Anspruch 4, wobei das Sensor-Element (14) als Hall-Sensor und/oder das Geber-Element (16) als Magnet ausgebildet ist.

6. Elektronische Sensoranordnung (1) gemäß Ansprüchen 4 oder 5, wobei das Geber-Element (16) an der Außenseite der Bodenplatte (3) angeordnet ist.
- 5 7. Elektronische Sensoranordnung (1') gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Sensor-Element (14') als Drehzahlensor ausgebildet ist.
- 10 8. Elektronische Sensoranordnung (1') gemäß Anspruch 7, wobei das Geber-Element (16') umfangsseitig an einem drehbaren Geber-Rad (19) angeordnet ist.
- 15 9. Elektronische Sensoranordnung (1') gemäß einem der Ansprüche 7 oder 8, wobei das Geber-Element (16') auf derselben Seite der Bodenplatte (3') wie das Sensor-Element (14') angeordnet ist.
- 20 10. Elektronische Sensoranordnung (1') gemäß einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei im Innenraum (5') des Gehäuses (2') ein mit der Bodenplatte (3') verbundenes Tragelement (20) zur Aufnahme des Sensor-Elements (14') vorgesehen ist,.
- 25 11. Elektronische Sensoranordnung (1') gemäß Anspruch 10, wobei zwischen dem Sensor-Element (14') und der Bodenplatte (3') ein Magnet (22) zum Zusammenwirken mit dem Sensor-Element (14') vorgesehen ist.



THIS PAGE BLANK (USPTO)